अध्याय-9

जैव अणु

बहु विकल्पीय प्रश्न

1. कहा जाता है कि सजीव और अचेतन (निर्जीव) वस्तु (जैसे भू-पर्पटी) तात्विक संघटन की दृष्टि से एक समान हैं क्योंकि दोनों में सभी प्रमुख तत्व मौजूद होते हैं। फिर इन दो समूहों के बीच क्या अंतर होगा? निम्न में से इसके सही उत्तर का चयन करें–
   - (a) अचेतन वस्तुओं की अपेक्षा सजीवों में स्वर्ण की मात्रा अधिक होती है।
   - (b) अचेतन वस्तुओं की अपेक्षा सजीवों के शरीर में जल की मात्रा अधिक होती है।
   - (c) अचेतन वस्तुओं की अपेक्षा सजीवों में कार्बन, ऑक्सीजन और हाइड्रोजन का प्रति यूनिट संहति अधिक होती है।
   - (d) अचेतन वस्तुओं की अपेक्षा सजीवों में कैल्शियम अधिक होता है।

2. सजीवों में अनेक तत्व या तो मुक्त अवस्था में होते हैं अथवा यौगिकों के रूप में। निम्नलिखित में से एक तत्व सजीवों में नहीं पाया जाता–
   - (a) सिलिकॉन
   - (b) मैग्नीशियम
   - (c) लौह
   - (d) सोडियम

3. ऐमीनो अम्लों, जैसा कि इनके नाम से पता चलता है की संरचना में एक ऐमीनो वर्ग होता है और एक कार्बोक्सिल वर्ग होता है। इसके अतिरिक्त, प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले सभी ऐमीनो अम्लों (जो प्रोटीनों में पाए जाते हैं) को ऐमीनो अम्ल कहते हैं। इस जानकारी के आधार पर, क्या आप सोच सकते हैं कि सरलतम ऐमीनो अम्ल कौन से यौगिक से बना होता है?
   - (a) फ़ॉर्मिक अम्ल
   - (b) मीथेन
   - (c) फीनॉल
   - (d) ग्लाइसीन

4. अनेक कार्बनिक पदार्थ, जैसे ऐसीटिक अम्ल, ऋणात्मक रूप से आवेशित होते हैं, जबकि अन्य पदार्थ जैसे अमोनियम आयन, धनात्मक रूप से आवेशित होते हैं। कुछेक परिस्थितियों में ऐमीनो अम्ल का एक ही अणु एक साथ धनात्मक और ऋणात्मक दोनों प्रकार से आवेशित हो सकता है। ऐसे एमीनो अम्ल को क्या कहा जाता है?
   (a) धनात्मकत आवेशित रूप
   (b) ऋणात्मकत आवेशित रूप
   (c) उदासीन रूप
   (d) ज्विट्टरिआयनिक रूप

5. शर्कराओं को तकनीकी रूप से कार्बोहाइड्रेट कहा जाता है जिसका संकेत उस तथ्य से होता है कि उनके सूत्र C(H2O) के केवल गुणज होते हैं। इस प्रकार हैक्सोस में कार्बन के छह, हाइड्रोजन के बारह और ऑक्सीजन के छह अणु होते हैं। ग्लूकोज एक हैक्सोस शर्करा है। निम्नलिखित में से एक दूसरा हैक्सोस चुनिए–
   (a) फ्रक्टोज़ (फल शर्करा)
   (b) एरिथ्रोस
   (c) रिबुलोस
   (d) राइबोस

6. जब आप कोशिकाओं अथवा ऊतक खंडों को लेते हो और उन्हें एक अम्ल के साथ खरल और मूसल की सहायता से पीसते हो, तब सभी छोटे जैव अणु अम्ल में घुल जाते हैं। प्रोटीन, पॉलीसैकैराइड और न्यूक्लीइक अम्ल खनिज अम्लों में नहीं घुलते और अवक्षेप बना देते हैं। अम्ल में घुलनशील यौगिकों में शामिल हैं- ऐमीनो अम्ल, न्यूक्लिओसाइड, छोटी शर्कराएँ, आदि। जब हम एक न्यूक्लिओसाइड के साथ एक फ़ॉस्फेट वर्ग मिला देते हैं, तब हमें अम्ल में घुलनशील एक अन्य जैव अणु प्राप्त होता है, जिसे कहते हैं–
   (a) नाइट्रोजन बेस
   (b) ऐडेनीन
   (c) शर्करा फ़ॉस्फेट
   (d) न्यूक्लिओटाइड

7. जब हम किसी ऊतक को एक अम्ल में डालकर समांगीकृत करते हैं तब अम्ल में घुलनशील वह पूल निम्नलिखित में से किसका प्रतिनिधित्व करता है?
   (a) कोशिकाद्रव्य
   (b) कोशिका झिल्ली
   (c) केंद्रक
   (d) सूत्रकणिका (माइटोकॉन्ड्रिया)

8. सजीवों का सबसे प्रचुर मात्रा में रसायन कौन-सा हो सकता है?
   (a) प्रोटीन
   (b) जल
   (c) शर्करा
   (d) न्यूक्लीइक अम्ल

9. एक समबहुलक (होमोपॉलीमर) में केवल एक प्रकार का बिल्डिंग ब्लॉक होता है जिसे एकलक (मोनोमर) कहते हैं जो 'एन' बार दोहराया जाता है। एक विषम बहुलक (हेटरोपॉलिमर) में एक से अधिक प्रकार के मोनोमर होते हैं। प्रोटीन ऐमीनो अम्लों से बने हेटरोपॉलीमर होते हैं। जहाँ डी एन ए अथवा आर एन ए जैसे न्यूक्लीइक अम्ल केवल चार प्रकार के न्यूक्लिओटाइड एकलकों से बने होते हैं, वहीं प्रोटीनें कितने एकलकों (मोनोमरों) से बनी होती है?
   (a) 20 प्रकार के एकलक
   (b) 40 प्रकार के एकलक
   (c) 3 प्रकार के एकलक
   (d) केवल एक प्रकार के एकलक

10. प्रोटीन अनेक शरीर क्रियात्मक कार्य करते है। उदाहरण के लिए कुछ प्रोटींस एंजाइमों के रूप में कार्य करते हैं। निम्नलिखित में से कोई एक ऐसा अतिरिक्त कार्य है जो प्रोटींस करते हैं–
   (a) प्रतिजैविक
   (b) त्वचा को रंग प्रदान करने वाला वर्णक
   (c) पुष्पों को रंग प्रदान करने वाले वर्णक
   (d) हॉर्मोन

11. ग्लूकोज़ एक समबहुलक (होमोपॉलीमर) है जो निम्नलिखित में से किसका बना होता है?
   (a) ग्लूकोज इकाईयाँ
   (b) गैलेक्टोस इकाईयाँ
   (c) राइबोस इकाईयाँ
   (d) ऐमीनो अम्ल

12. एक ग्लाइकोजना अणु में 'अंत्यों' (एंड्स) की संख्या कितनी होगी?
   (a) शाखाओं की संख्या जमा (+) एक के बराबर
   (b) शाखा-बिंदुओं की संख्या के बराबर
   (c) एक
   (d) दो, एक बाँयी तरफ, और दूसरा दाँयी तरफ

13. एक शुद्ध प्रोटीन में सामान्यत: कितने शिरे होने चाहिए?
    (a) दो शिरे
    (b) एक शिरा
    (c) तीन शिरे
    (d) शिरा विहीन

14. एंजाइम जैव उत्प्रेरक होते हैं। वे जैवरासायनिक अभिक्रियाओं का उत्प्रेरण करते हैं। आमतौर पर वे अभिक्रियाओं की ऊर्जा के सक्रियण को कम कर देते हैं। अनेक भौतिक रासायनिक प्रक्रियाएँ एंजाइम के माध्यम से होती हैं। एंजाइम के माध्यम से होने वाली कुछ अभिक्रियाओं के उदाहरण नीचे दिए जा रहे हैं। गलत उदाहरण का चयन (√) का निशान लगाकर कीजिए।
    (a) Co2 को पानी में घोलना
    (b) DNA के दो वलयकों को खोलना
    (c) सुक्रोस का जलअपघटन
    (d) पेष्टिक बांड का निर्माण

अति लघु उत्तरीय प्रश्न

1. औषधियाँ या तो मानव निर्मित (अर्थात संश्लिष्ट) होती हैं, या उन्हें सजीवों, जैसे पादप, जीवाणुओं, जानवरों, आदि से प्राप्त किया जाता है और इसीलिए इन्हें प्राकृतिक उत्पाद कहते हैं। कभी-कभी प्राकृतिक उत्पादों को मनुष्य रासायनिक रूप में बदल देता है ताकि उनकी आविषालुता अथवा परोक्ष (साइड) प्रभाव कम हो जाएँ। निम्नलिखित में से प्रत्येक के बारे में उनके सामने लिखिए कि क्या वे आरंभ से ही प्राकृतिक उत्पाद के रूप में प्राप्त की गई थीं अथवा वे संश्लेषित रसायन हैं?
    (a) पेनिसिलीन ____________________
    (b) एल्फोनेमाइड ____________________
    (c) विटामिन सी ____________________
    (d) वृद्धि हार्मोन ____________________

2. एस्टर बंध, ग्लाइकोसिडिक बंध, पेप्टाइड बंध और हाइड्रोजन बंध में से उपयुक्त रासायनिक बंध चुनिए और निम्नलिखित में से प्रत्येक के आगे लिखिए।
    (a) पॉलीसैकैराइड ____________________
    (b) प्रोटीन ____________________
    (c) वसा ____________________
    (d) जल ____________________

3. किसी एक ऐमीनोअम्ल, शर्करा, न्यूक्लीआटाइड और वसा अम्ल का नाम लिखिए।

4. नीचे लिखी गई अभिक्रिया ऑक्सीरिडक्टेज द्वारा दो सबस्ट्रे A और A' के बीच उत्प्रेरित हो जाती है। इस अभिक्रिया को पूरा कीजिए।

   A अपघटित + A' ऑक्सीयित ⟶

5. योजीप्रेरक (प्रोस्थेटिक) समूह सह-कारकों से किस प्रकार भिन्न होते हैं?

6. ग्लाइसिन और ऐलानिन a- कार्बन पर एक प्रतिस्थापन के मामले में भिन्न होते हैं। अन्य सामान्य प्रतिस्थापन समूह कौन-कौन से हैं?

7. मंड (स्टार्च), सेलुलोस, ग्लाइकोजन, काइटिन निम्नलिखित में पाए जाने वाले पॉलीसैकेराइड हैं। इनमें से उपयुक्त चुन-चुन कर प्रत्येक के आगे लिखिए।

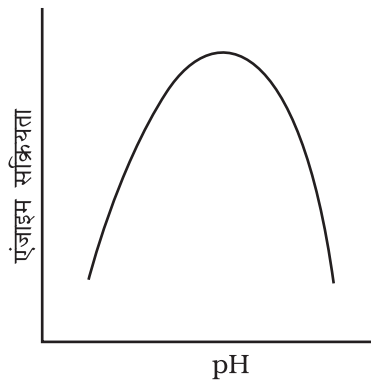
   (a) सूती रेशा ______________

   (b) तिलचट्टे का बहिः कंकाल ______________

   (c) यकृत ______________

   (d) छिलका उतारा हुआ आलू ______________

लघु उत्तरीय प्रश्न

1. एंज़ाइम प्रोटीन होते हैं। प्रोटीन पेप्टाइड बंधों द्वारा एक दूसरे से जुड़े ऐमीनो अम्लों की लंबी श्रृंखलाएँ होती हैं। ऐमीनो अम्लों की अपनी संरचना में अनेक प्रकार्यात्मक समूह होते हैं। ये प्रकार्यात्मक समूह, कम से कम इनमें से अनेक, आयननीय होते हैं। अपनी रासायनिक प्रकृति में क्योंकि ये अम्ल और क्षार होते हैं। अतः यह आयनन घोल के pH द्वारा प्रभावित होते हैं। अनेक एंज़ाइमों के मामले में, सक्रियता आस-पास के pH से प्रभावित होती है। इसे नीचे दिए गए वक्र से दर्शाया गया है। संक्षेप में व्याख्या कीजिए।

2. क्या रबर प्राथमिक उपापचयज (मेटाबोलाइट) है? अथवा द्वितीयक उपापचयज रबर के बारे में चार वाक्य लिखिए।

3. किसी काल्पनिक बहुलक पॉलीमर, उदाहरण के लिए एक प्रोटीन की प्राथमिक द्वितीयक और तृतीयक संरचनाओं का योजनाबद्ध निरूपण दीजिए।

4. न्यूक्लीइक अम्लों की द्वितीयक संरचना होती है। उदाहरण सहित इस कथन को उचित सिद्ध कीजिए।

5. इस कथन पर चर्चा कीजिए 'सजीव अवस्था एक ऐसी असंतुलित स्थिर-अवस्था होती है जो कार्य कर सकने में समर्थ होती है।'

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

1. उत्प्रेरित अभिक्रियाओं में पहला चरण एंजाइम-क्रियाधर (ES) का बनना होता है। उत्पाद के निर्माण तक के अन्य सभी चरणों का वर्णन कीजिए।

2. एंजाइमों के विभिन्न वर्ग कौन-कौन से हैं? उनके द्वारा उत्प्रेरित अभिक्रिया के प्रकार को बताते हुए इनमें से किन्ही दो वर्गों की व्याख्या कीजिए।

3. न्यूक्लीइम अम्लों की द्वितीयक संरचना होती है। वेटसन् क्रिक मॉडल द्वारा इसका वर्णन कीजिए।

4. न्यूक्लीओरटाइड और न्यूक्लीओसाइड में क्या अंतर होता है? उनकी संरचना देते हुए प्रत्येक के दो-दो उदाहरण दीजिए।

5. विभिन्न लिपिडों का वर्णन कुछ उदाहरण देते हुए कीजिए।